SNI 8427:2017

Standar Nasional Indonesia

Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan

ICS 13.140

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

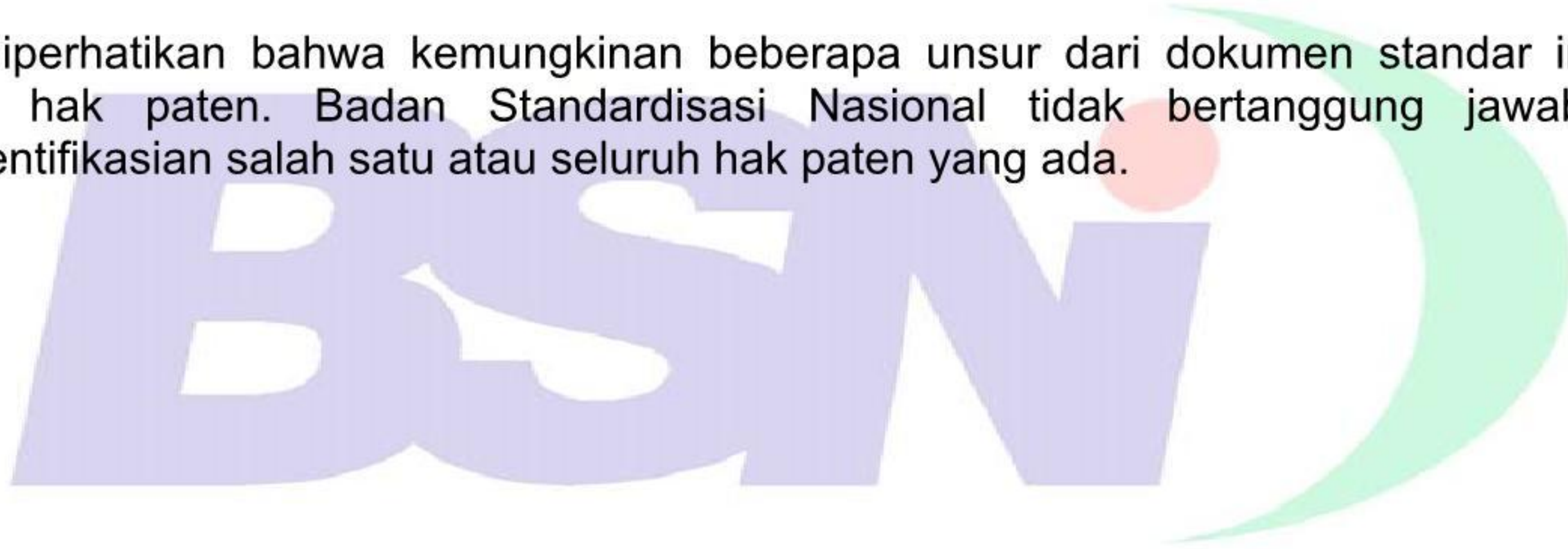
Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8427:2017 dengan judul *Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan*, merupakan SNI baru.

Standar ini dirumuskan dalam rangka menyeragamkan cara pengukuran tingkat kebisingan lingkungan. Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan ini adalah pengukuran kebisingan LAeq selama 10 menit tiap jamnya selama 24 jam, dari data LAeq tersebut dihitung Ls, Lm dan Lsm. Hasil pengukuran yang dilakukan dapat digunakan sebagai data monitoring/pemantauan,

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 13-03 *Kualitas Lingkungan*. Standar ini telah dibahas dan disetujui dalam rapat konsensus nasional di Jakarta, pada tanggal 10 Mei 2017. Konsensus ini dihadiri oleh para pemangku kepentingan (stakeholder) terkait, yaitu: perwakilan dari produsen, konsumen, pakar, dan pemerintah.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 9 Juli 2017 sampai dengan 9 September 2017, dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.

Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan

1 Ruang lingkup

Lingkup standar ini meliputi cara pengukuran, perhitungan tingkat kebisingan lingkungan Level siang malam (L_{sm}). Hasil pengukuran yang dilakukan dapat digunakan sebagai data pemantauan lingkungan.

2 Istilah dan definisi

Untuk keperluan penggunaan Standar ini, berlaku istilah dan definisi berikut:

2.1
kebisingan
bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan

2.2
integrating sound level meter
alat pengukur tingkat tekanan bunyi yang terdiri dari mikrofon, *amplifier*, pengolah sinyal dan *display* yang dapat menghitung LAeq secara langsung dengan satuan dBA

2.3
windscreen
alat yang digunakan untuk melindungi mikrofon dalam pengukuran yang berfungsi untuk mengurangi efek yang disebabkan dari angin

2.4
pembobotan frekuensi A
respon frekuensi dari *integrating sound level meter* yang disesuaikan dengan respon frekuensi telinga manusia

2.5
pembobotan waktu
waktu yang dibutuhkan *integrating sound level meter* dalam mengukur sinyal bunyi yang fluktuatif.

CATATAN Pembobotan waktu *fast* =125 ms (milisekon) dan *slow* = 1 s (sekon)

2.6
LAeq
level setara sinambung atau jumlah energi setara rerata yang sama dengan jumlah energi bunyi fluktuatif dalam durasi waktu yang sama pada pembobotan frekuensi A

2.7
***steady noise* (kebisingan tunak)**
kebisingan yang memiliki karakteristik rata-rata yang konstan setiap waktu, yaitu 5 dBA

2.8
sumber bising utama dinamis
sumber bising bergerak.

2.9
sumber bising utama statis
sumber bising tidak bergerak.

3 Simbol, satuan dan singkatan

$L_1, L_2, ..., L_{24}$	:	nilai LAeq selama 10 menit pada setiap jam
L_s	:	nilai LAeq pada siang hari (16 jam) dari jam 06:00 sampai dengan jam 22:00 dalam dBA
L_m	:	nilai LAeq pada malam hari (8 jam) dari jam 22:00 sampai dengan jam 06:00 dalam dBA
L_{sm}	:	tingkat kebisingan menerus rata-rata selama siang dan malam hari (24 jam) dalam dBA
T	:	jumlah interval waktu pengukuran dalam jam

4 Cara pengukuran

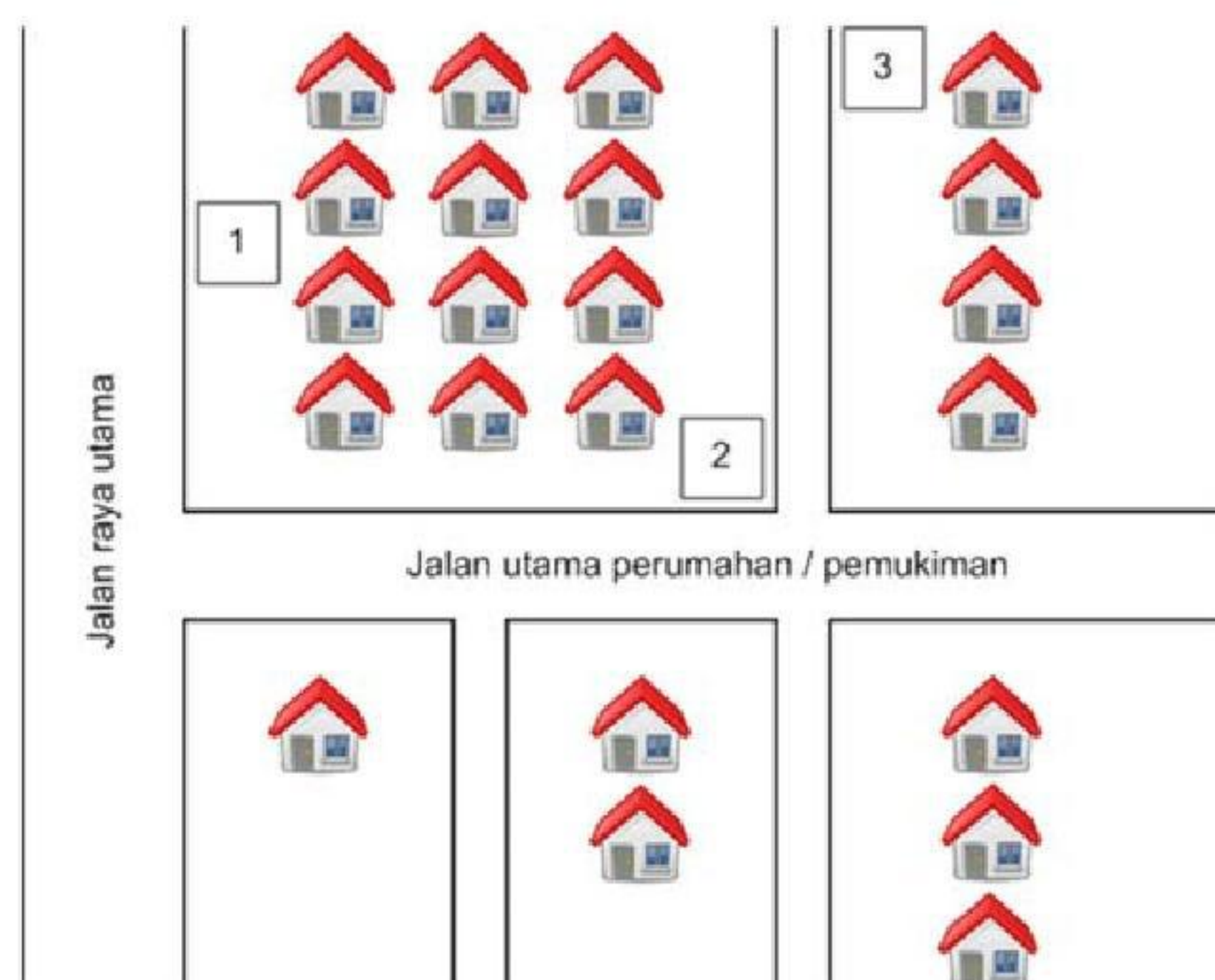
4.1 penentuan titik pengukuran kebisingan

Penetapan atau penentuan titik pengukuran disesuaikan dengan jenis zona peruntukan kawasan yang akan diukur tingkat kebisingan lingkungannya merujuk kepada peraturan terkait dengan kebisingan lingkungan.

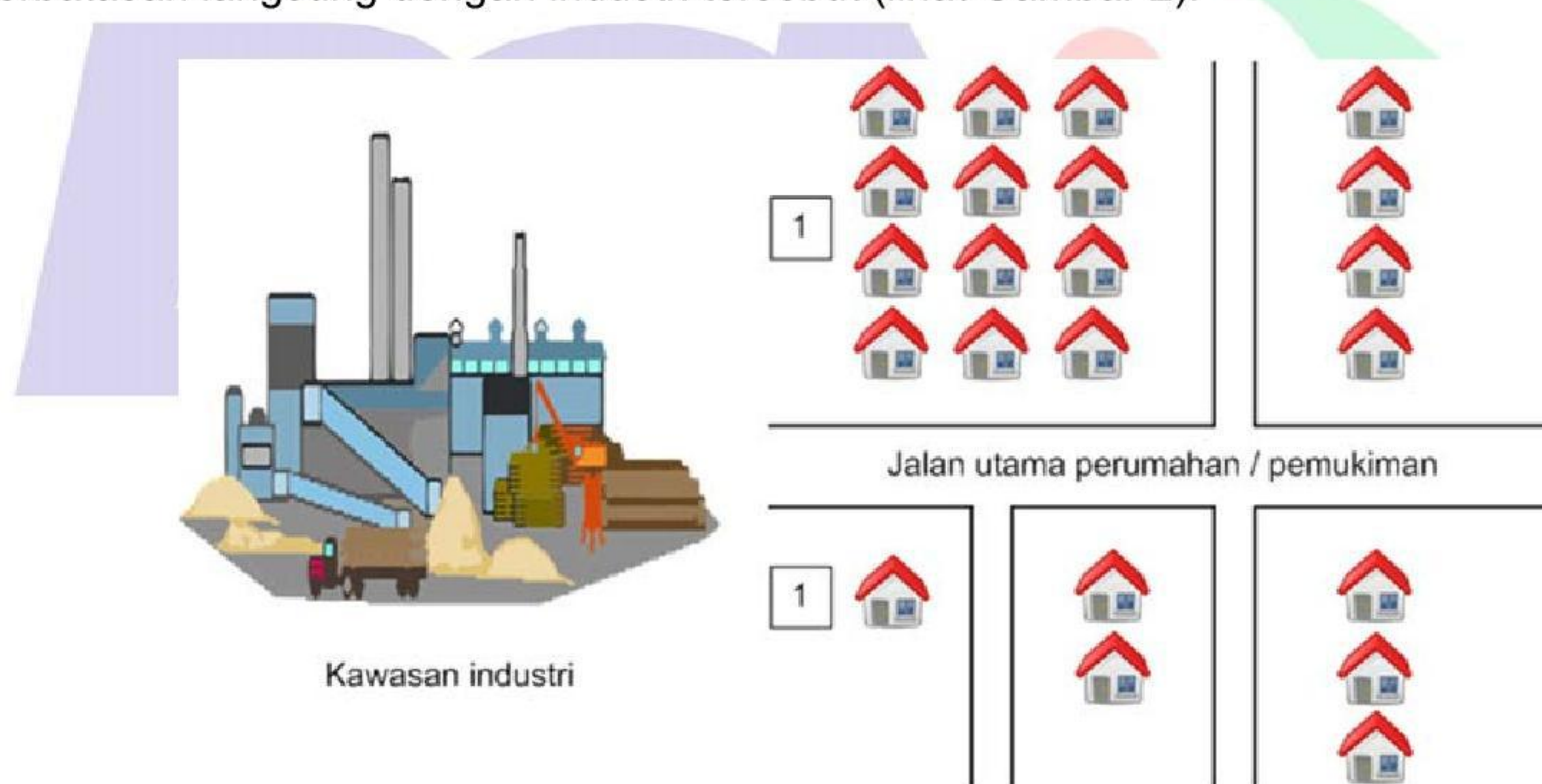
4.1.1 Perumahan dan permukiman

4.1.1.1 Sumber bising utama dinamis

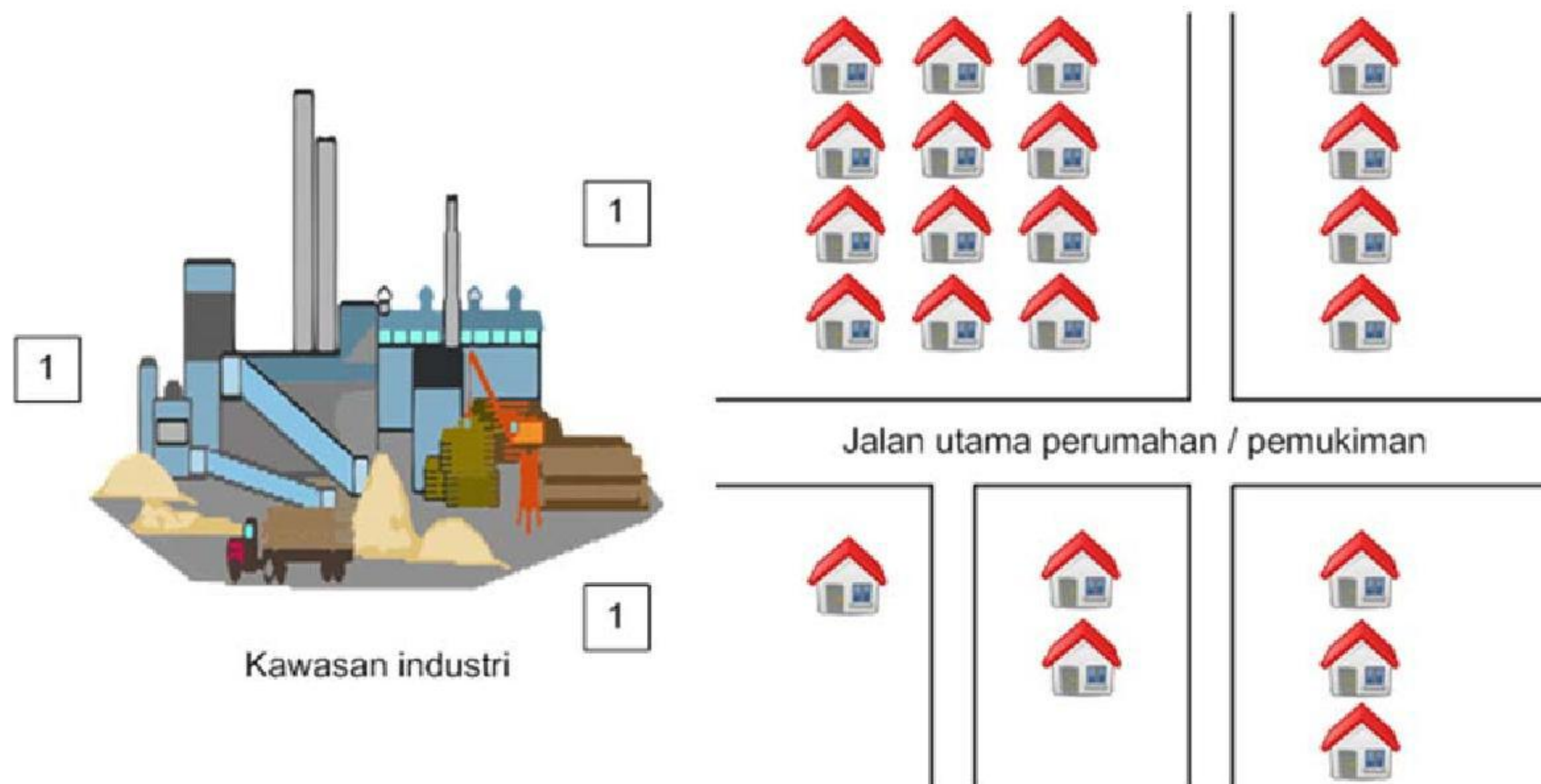
Tentukan titik pengukuran berdasarkan keterwakilan dari sumber bising utama dinamis (lihat Gambar 1).

1) tentukan titik pengukuran pada lokasi di halaman rumah yang terletak berhadapan langsung dengan jalan raya utama diluar kompleks perumahan dan pemukiman
2) tentukan titik pengukuran pada lokasi di halaman rumah yang terletak pada jalan utama kompleks perumahan dan pemukiman
3) tentukan titik pengukuran di halaman rumah yang terletak bukan pada jalan utama kompleks perumahan dan pemukiman

Gambar 1 – Titik ukur peruntukan kawasan perumahan dan pemukiman dengan sumber bising utama dinamis

4.1.1.1 Sumber bising utama statis

Tentukan titik pengukuran (1) seperti pada pasal 4.1.1.1 di atas dengan letak rumah yang berbatasan langsung dengan industri tersebut (lihat Gambar 2).

Gambar 2 – Titik ukur peruntukan kawasan perumahan dan pemukiman dengan sumber bising utama statis

4.1.2 Industri

1) Tentukan titik pengukuran (1) di sekitar perbatasan industri dengan kawasan lainnya (di dalam lingkungan industri yang diukur tingkat kebisingannya), diutamakan di perbatasan yang ada pemukiman (lihat Gambar 3)
2) Ambil titik pengukuran seefektif mungkin yang dapat menggambarkan tingkat kebisingan yang terjadi pada daerah tersebut

Gambar 3 – Titik ukur peruntukan kawasan industri

4.1.3 Peruntukan kawasan lainnya

Tentukan titik pengukuran sesuai dengan pasal 4.1.1 atau 4.1.2, dimana pada prinsipnya lokasi titik pengukuran tersebut harus berada dalam kawasan peruntukan yang dimaksud dan terletak pada perbatasan antar kawasan.

4.2 Peralatan

a) *integrating sound level meter* yang memenuhi persyaratan standar nasional dan/atau internasional yang berlaku;
b) tripod;
c) *windscreen / all weather windscreen*; dan
d) *global positioning system* (GPS).

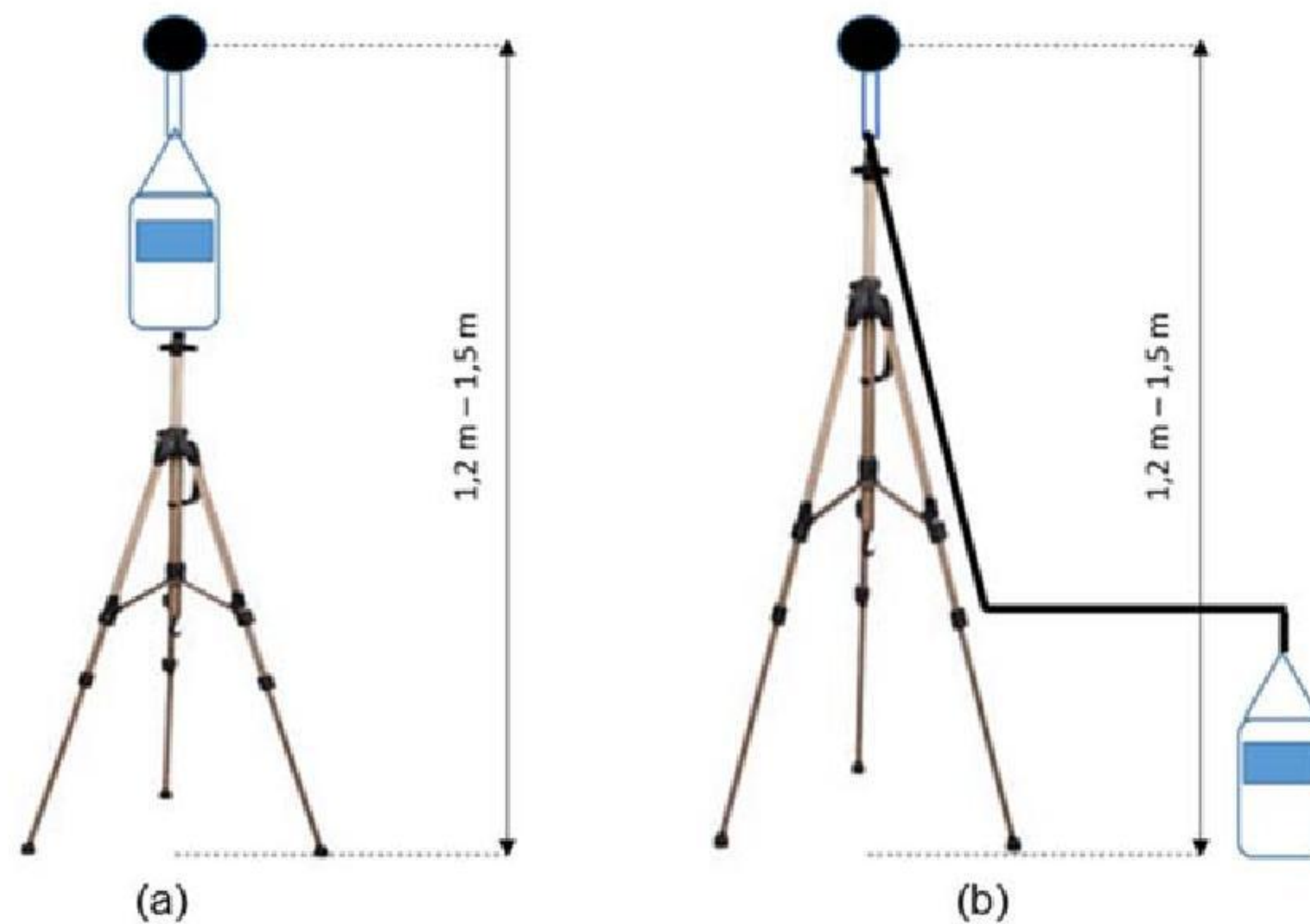
4.3 Persiapan pengukuran

a) siapkan *integrating sound level meter;*
b) pastikan bahwa *integrating sound level meter* dalam kondisi baik;
c) siapkan semua asesoris / perlengkapan yang digunakan dalam pengukuran.

5 Prosedur

a) Pasang *integrating sound level meter* atau mikrofon pada tripod, arahkan mikrofon secara vertikal, atur ketinggian mikrofon 1,2 meter sampai dengan 1,5 meter dari lantai.

   CATATAN Pemasangan mikrofon jangan terlalu dekat (minimal 1 meter) dengan benda atau struktur kecuali lantai yang dapat merefleksikan bunyi

b) Sambungkan mikrofon ke *integrating sound level meter* dengan menggunakan kabel ekstensi jika diperlukan (lihat Gambar 4).

Keterangan gambar:
(a) Pemasangan tanpa kabel ekstensi
(b) Pemasangan dengan kabel ekstensi

Gambar 4 – Contoh pemasangan integrating sound level meter / mikrofon

c) Pengukuran dilakukan pada filter pembobotan frekuensi A (*A-weighting*)
d) Set respon pembobotan waktu pada *fast* (*fast* = 125 ms)
e) Lakukan pengukuran selama 24 jam dengan 24 data dengan interval waktu 1 jam, pengukuran dilakukan selama 10 menit (LAeq).

CATATAN untuk *steady noise* (kebisingan tunak) dapat diwakilkan minimal 7 data

CONTOH
1. L1 dapat diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00 - 09.00
2. L2 dapat diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00 - 14.00
3. L3 dapat diambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00 - 17.00
4. L4 dapat diambil pada jam 20.00 mewakili jam 17.00.- 22.00
5. L5 dapat diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00 - 24.00
6. L6 dapat diambil pada jam 01.00 mewakili jam 24.00 - 03.00
7. L7 dapat diambil pada jam 04.00 mewakili jam 03.00 - 06.00

6 Perhitungan

6.1 Perhitungan L_s dan L_m

Dari data hasil pengukuran yang diperoleh, hitung L_s dan L_m dengan menggunakan persamaan:

$$L_{Aeq\ T} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1Li}\ dBA \quad (1)$$

6.2 Perhitungan L_s dan L_m untuk 7 data (untuk *steady noise* / kebisingan tunak)

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (T_1 10^{0,1L_1} + T_2 10^{0,1L_2} + T_3 10^{0,1L_3} + T_4 10^{0,1L_4}) \quad (2)$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} (T_5 10^{0,1L_5} + T_6 10^{0,1L_6} + T_7 10^{0,1L_7}) \quad (3)$$

CATATAN T_1 = 3; T_2 = 5; T_3 = 3; T_4 = 5; T_5 = 2; T_6 = 3 dan T_7 = 3

6.3 Perhitungan L_s dan L_m untuk pengukuran 24 data

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_2} + \cdots + 10^{0,1L_{16}}) \quad (4)$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} (10^{0,1L_{17}} + 10^{0,1L_{18}} + \cdots + 10^{0,1L_{24}}) \quad (5)$$

6.4 Perhitungan L_{sm}

Hitung Lsm dengan menggunakan persamaan :

$$L_{sm} = 10 \log \frac{1}{24} \left(16 \times 10^{0,1Ls} + 8 \times 10^{0,1(Lm + 5)}\right) \quad (5)$$

CATATAN (Lm + 5) menyatakan bahwa hasil pengukuran di malam hari harus ditambah 5 dBA sebagai pembebanan/koreksi khusus.

CATATAN Contoh perhitungan L_s, L_m, dan L_{sm} dapat dilihat pada Lampiran B

7 Pelaporan

Laporkan hasil pengukuran tingkat kebisingan lingkungan mengikuti format yang tercantum dalam Lampiran A.

8 Pengendalian mutu

Pengendalian mutu dalam kaitannya dengan pengukuran tingkat kebisingan lingkungan meliputi kegiatan kalibrasi alat ukur dan kegiatan yang berpengaruh terhadap keabsahan hasil pengukuran, meliputi:

a) *integrating sound level meter* harus terkalibrasi.
b) ketepatan pemilihan/penempatan titik pengukuran.
c) hindarkan bicara keras di dekat mikrofon sewaktu melakukan pengukuran.
d) hindari pemasangan mikrofon terlalu dekat (minimal 1 meter) dengan benda atau struktur kecuali lantai yang dapat merefleksikan bunyi.
e) hindari pengukuran pada saat hujan.
f) toleransi hasil pengukuran 3 dBA.

Lampiran A
(normatif)
Pelaporan

Catat minimal hal-hal sebagai berikut pada lembar kerja:

1) Parameter yang diukur.
2) Nama petugas pengambil contoh uji.
3) Tanggal pengambilan contoh uji.
4) Nomor contoh uji.
5) Lokasi pengambilan contoh uji.
6) Data pengambilan contoh uji seperti, kondisi meteorologi, waktu pengambilan contoh uji, volume contoh uji
7) Konsentrasi partikel tersuspensi total dalam contoh uji.

Lampiran B
(informatif)
Contoh perhitungan

B.1 Contoh perhitungan 7 data pengukuran

L1 sebesar 65 dBA diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00 - 09.00
L2 sebesar 68 dBA diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00 - 14.00
L3 sebesar 63 dBA diambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00 - 17.00
L4 sebesar 67 dBA diambil pada jam 20.00 mewakili jam 17.00.- 22.00
L5 sebesar 60 dBA diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00 - 24.00
L6 sebesar 54 dBA diambil pada jam 01.00 mewakili jam 24.00 - 03.00
L7 sebesar 59 dBA diambil pada jam 04.00 mewakili jam 03.00 - 06.00

Maka dihitung nilai L_s sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (3\ x\ 10^{0,1x65} + 5\ x\ 10^{0,1x68} + 3\ x\ 10^{0,1x63} + 5\ x\ 10^{0,1x67})$$

$$L_s = 66,5\ dBA$$

Setelah itu hitung nilai L_m sebagai berikut :

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} (2\ x\ 10^{0,1x60} + 3\ x\ 10^{0,1x54} + 3\ x\ 10^{0,1x59})$$

$$L_m = 58,1\ dBA$$

Kemudian dihitung nilai Lsm sebagai berikut :

$$L_{sm} = 10 \log \frac{1}{24} \left(16 \times 10^{0.1x66.5} + 8 \times 10^{0.1x(58.1+5)}\right)$$

$$L_{sm} = 65,7\ dB(A)$$

B.2 Contoh perhitungan 24 data pengukuran

L1 sebesar 57 dB(A) diambil pada jam 06.00
L2 sebesar 61 dB(A) diambil pada jam 07.00
L3 sebesar 70 dB(A) diambil pada jam 08.00
L4 sebesar 70 dB(A) diambil pada jam 09.00
L5 sebesar 70 dB(A) diambil pada jam 10.00
L6 sebesar 68 dB(A) diambil pada jam 11.00
L7 sebesar 66 dB(A) diambil pada jam 12.00
L8 sebesar 60 dB(A) diambil pada jam 13.00
L9 sebesar 63 dB(A) diambil pada jam 14.00
L10 sebesar 60 dB(A) diambil pada jam 15.00
L11 sebesar 53 dB(A) diambil pada jam 16.00
L12 sebesar 63 dB(A) diambil pada jam 17.00
L13 sebesar 58 dB(A) diambil pada jam 18.00
L14 sebesar 56 dB(A) diambil pada jam 19.00
L15 sebesar 54 dB(A) diambil pada jam 20.00
L16 sebesar 56 dB(A) diambil pada jam 21.00
L17 sebesar 53 dB(A) diambil pada jam 22.00

L18 sebesar 54 dB(A) diambil pada jam 23.00
L19 sebesar 49 dB(A) diambil pada jam 24.00
L20 sebesar 53 dB(A) diambil pada jam 01.00
L21 sebesar 48 dB(A) diambil pada jam 02.00
L22 sebesar 52 dB(A) diambil pada jam 03.00
L23 sebesar 55 dB(A) diambil pada jam 04.00
L24 sebesar 54 dB(A) diambil pada jam 05.00

Maka dihitung nilai L_s sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (10^{0,1x57} + 10^{0,1x61} + 10^{0,1x70} + 10^{0,1x70} + 10^{0,1x70} + 10^{0,1x68} + 10^{0,1x66} + 10^{0,1x60} + 10^{0,1x63} + 10^{0,1x60} + 10^{0,1x53} + 10^{0,1x63} + 10^{0,1x58} + 10^{0,1x56} + 10^{0,1x54} + 10^{0,1x56})$$

$$L_s = 64{,}9\ dB(A)$$

Setelah itu hitung nilai L_m sebagai berikut :

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} (10^{0,1x53} + 10^{0,1x54} + 10^{0,1x49} + 10^{0,1x53} + 10^{0,1x48} + 10^{0,1x52} + 10^{0,1x55} + 10^{0,1x54})$$

$$L_m = 52{,}8\ dB(A)$$

Kemudian dihitung nilai Lsm sebagai berikut :

$$L_{sm} = 10 \log \frac{1}{24} \left(16 \times 10^{0.1x64.9} + 8 \times 10^{0.1x(52.8+5)}\right)$$

$$L_{sm} = 63{,}6\ dB(A)$$

Bibliografi

[1] Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996 tentang *Baku Tingkat Kebisingan*
[2] ISO 1996-1 2003 *Acoustics-Description, measurement and assessment of environmental noise*
[3] IEC 61672-1 2013 *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komtek perumus SNI

Komite Teknis 13-03 *Kualitas Lingkungan*

[2] Susunan keanggotaan Komtek perumus SNI

Ketua	:	Noer Adi Wardojo
Wakil Ketua		Giri Darminto
Sekretaris	:	Diah Wati Agustayani
Anggota	:	1. Anwar Hadi
		2. Ardeniswan
		3. Henggar Hardiani
		4. Muhamad Farid Sidik
		5. M.S. Belgientie TRO
		6. Noor Rachmaniah
		7. Oges Susetio
		8. Sri Bimo Andy Putro
		9. Sunardi
		10. Yuli Purwanto

[3] Konseptor rancangan SNI

Wisnu Eka Yulyanto dan Budi Purwanto
Pusat Penelitian dan Pengembangan Kualitas dan Laboratorium Lingkungan
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

[4] Sekretariat pengelola Komtek perumus SNI

Pusat Standardisasi Lingkungan dan Kehutanan
Sekretariat Jenderal Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan